Firmato digitalmente da
Stefana Rossi
CN = Rossi Stefana
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Imperia
C = IT

Studio Tecnico TR3
Via XX Settembre, 34 - 18038 Sanremo
Tel 0184 996061 Fax 0184 996017
E-mail: stefanarossi@studiotecnicotr3.it
PEC: stefana.rossi@ingpec.eu

COMUNE DI VASIA

Firmato digitalmente da

CRISTIAN ALBERTI

CN = ALBERTI CRISTIAN
O = Collegio dei Geometri di Imperia
C = IT

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Intervento di messa in sicurezza dissesto idrogeologico versante a monte in corrispondenza dell'abitato di Pantasina_S.P. 40_CUP B27C20000030001

Numero tavola

RG

Titolo elaborato

Relazione generale

Tecnici

Dott. Ing. Stefàna Rossi

Collaborazione: Ing. Civile Ambientale iunior Fabio Ravera

Committente

Amm.ne Comunale di Vasia

Spazio per annotazioni ente

CODICE FILE	CODICE ELAB.	REVISIONE	SCALA:
COPERTINE RELAZIONI.DWG	PECVRLGXXOR	X	-

REV.	DESCRIZIONE	DATA
	Emissione	Dicembre 2022
1		
2		

INDICE

Pag.

1. INTRODUZIONE 2

2. OPERE IN PROGETTO 3

2.1 DESCRIZIONE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI INTERVENTO 5

2.1.1 PULIZIA ALVEO E DELLE AREE LIMITROFE 5

2.1.2 DEMOLIZIONE ESISTENTE ATTRAVERSAMENTI 5

2.1.3 SISTEMAZIONE ALVEO CON STRUTTURA SCATOLARE 5

2.1.4 BRIGLIA A PETTINE 5

2.1.5 RACCORDO TRA LE SEZZ. 6 E 5 6

2.1.6 RACCORDO TRA LE SEZZ. 2 E 1 6

2.1.7 OPERE ACCESSORIE ALLA STRUTTURA DI CONTENIMENTO DEL RIO 6

3. INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO 6

4. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI 6

5. INQUADRAMENTO AREE OGGETTO INTERVENTO 7

5.1 ASPETTI PIANIFICATORI AI SENSI DEL PRG 7

5.2 ASPETTI PIANIFICATORI AI SENSI DEL PTCP 7

5.3 ASPETTI GEOLOGICI 7

5.4 ASPETTI VIGENTE PIANO DI BACINO AMBITO 5 PRINO – CARAMAGNA 9

5.5 ASPETTI TOPOGRAFICI 10

5.6 ASPETTI IDROLOGICI ED IDRAULICI 10

5.7 ASPETTI GEOTECNICI STRUTTURALI E SISMICI 10

5.8 INTERFERENZE 11

5.9 ESPROPRI E SERVITÙ 11

5.10 PAESAGGIO, AMBIENTE E GLI IMMOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO ED ARCHEOLOGICO 11

6. INDICAZIONI PROGETTUALI PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI 11

7. SITI DI CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA PROVENIENTI DAGLI SCAVI 11

8. SOTTOSERVIZI INTERFERENTI CON LE OPERE IN PROGETTO 12

9. CANTIERIZZAZIONE DELLE AREE 12

9.1 ACCANTIERAMENTO GENERALE DELL'AREA 12

9.2 FASE 1: REALIZZAZIONE DI PISTA IN ADIACENZA ALLA STRADA 13

9.3 FASE 2: PULIZIA DELLE AREE TRA LE SEZZ. 16 E 5 13

9.4 FASE 3: SISTEMAZIONE DEL RIO TRA LE SEZZ. 16 E 5 13

9.5 FASE 4: REALIZZAZIONE DI PISTA DI ACCESSO ALLE AREE A VALLE DELLA PIAZZA COMUNALE 13

9.6 FASE 5: PULIZIA DELLE AREE TRA LE SEZZ. 4 E 2 14

9.7 FASE 6: SISTEMAZIONE DEL RIO AREE TRA LE SEZZ. 4 E 2 14

9.8 FASE 7: RIMOZIONE DEL CANTIERE 14

10. SPECIFICAZIONE IN MERITO AI PREZZI DELL'OPERA 14

11. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO 16

1. INTRODUZIONE

La presente relazione vuole illustrare le scelte progettuale finalizzate alla predisposizione del Progetto Definitivo – Esecutivo di sistemazione di un tratto del rio del Prato sito nel comune di Vasia frazione di Pantasina.

La progettazione dell'intervento è stata finanziata con la Legge 27/12/2019 n. 160 art.1, commi da 51 a 58 come da scheda di intervento per "Messa in sicurezza dissesto idrogeologico versante a monte in corrispondenza dell'abitato di Pantasina S.P. 40_CUP B27C20000030001".

Il progetto da realizzarsi prevede la sistemazione di un tratto di rio soggetto a fenomeni di dissesto presenti lungo l'asta del corso d'acqua oltre a diversi interventi antropici che hanno modificato e canalizzato il sedime del rio nell'intorno del centro abitato.
L'abitato di Pantasina sorge su un movimento gravitativo di importanti dimensioni che coinvolge l'intero paese, così come indicato nell'Atlante dei Centri Instabili della Regione Liguria Anno 2007.
L'intervento si svilupperà lungo una viabilità comunale posta a ridosso del corso d'acqua.
Il rio defluisce in un alveo debolmente inciso costituito da un sedime fortemente alterato. Le sponde sono costituite al più da scarpate in terra in parte erose ed in alcuni tratti da murature in cemento armato o pietra e cemento.
Il corso del rio è inframezzato da attraversamenti assolutamente insufficienti costituiti da tubazioni di diametro variabile tra 40 e 50 cm per accesso alle proprietà.
Tali attraversamenti, viste le dimensioni, non sono sicuramente autorizzati dal punto di vista idraulico risultando pertanto abusivi e portano al rischio esondativo lungo il paraggio di interesse.

Nella zona di intervento si trova un tratto di tombinatura di limitate dimensioni che attraversa l'abitato di Pantasina, struttura critica da salvaguardare fino all'adeguamento della stessa. Pertanto, le opere in progetto sono volte a ridurre le condizioni di rischio del paraggio riducendo l'esondabilità delle aree di intervento.
Le opere in progetto sono pertanto volte a preservare le strutture di valle garantendo, a seguito della sistemazione del corso d'acqua nel tratto di intervento, un aumento delle condizioni di sicurezza anche del tratto di valle vera opera sensibile ai fini della pubblica e privata incolumità.

Per tal motivo il presente progetto si inquadra quale opera per la sistemazione ed il recupero di un tratto di rio oggetto di locali fenomeni di franamento oltreché erosione, volte alla riduzione del rischio per le strutture insediative di valle.
L'intervento in progetto sarà strutturato nei seguenti principali interventi:

1. Adeguamento delle sezioni di deflusso a monte del tratto tombinato per uno sviluppo di ca. 100 metri;
2. Realizzazione di briglie a pettine per il trattenimento del materiale solido flottante e del materiale vegetale, che potrebbe causare occlusioni della tombinatura di valle;
3. Adeguamento delle sezioni di deflusso a valle del tratto tombinato per uno sviluppo di ca. 30 metri.

Prima dell'esecuzione delle lavorazioni, ossia della consegna dei lavori, dovranno essere ottenute le autorizzazioni previste per l'intervento, nello specifico:

- Autorizzazione da parte dalla Regione Liguria Settore Difesa del Suolo di Imperia in riferimento agli interventi idraulici;

Per quanto concerne la verifica di assoggettabilità a Screening da parte dall'Ufficio V.I.A. della regione Liguria, tale intervento risulterebbe essere escluso da tale adempimento in ragione del DGR 59/2018 – Indirizzi inerenti all'assoggettamento alle procedure di VIA dei progetti di cui al punto 7 o) dell'allegato IV dove sono indicate le fattispecie di interventi che non rientrano nel campo di applicazione delle norme in materia di VIA.

2. OPERE IN PROGETTO

Le scelte progettuali nella presente progettazione sono state improntate a:

1. Pulizia del corso d'acqua e rimozione delle alberature interferenti con le opere di adeguamento del corso d'acqua;
2. Demolizione degli attraversamenti esistenti;
3. Ripristino della funzionalità del corso d'acqua, aumentandone l'officiosità, che negli anni aveva portato ad un decremento della sezione di deflusso in ragione della presenza di strutture antropiche presenti in alveo;
4. Realizzazione di interventi volti a limitare il trasporto solido flottante, al fine di aumentare le condizioni di sicurezza di una struttura sottodimensionata in riferimento alle vigenti normative del Piano di Bacino.

Nel complesso si prevede la sistemazione del torrente nel tratto compreso tra le sezioni 16-6 e nel tratto compreso tra le sezioni 4 e 2.
L'intervento di adeguamento comporterà la sistemazione di entrambe le sponde del corso d'acqua al fine di realizzare un intervento di messa in sicurezza del tratto oggetto di intervento. La sistemazione prevista porterà alla realizzazione di una struttura a C in cemento armato con rivestimento del fondo con pietrame.
Il tratto a monte della tombinatura sarà caratterizzato da una sezione di deflusso in cemento armato avente larghezza pari a 2.5 metri e altezza delle sponde variabile, in raccordo con il livello attuale del terreno. Lungo il tratto si prevede la realizzazione di 3 briglie selettive poste in serie al fine di limitare il trasporto solido verso la esistente tombinatura.

L'intervento si sviluppa dalla sez. 16 con raccordo della nuova sezione di deflusso allo stato dei luoghi.
Da tale punto la canalizzazione avente una larghezza di progetto pari a 250 cm si svilupperà per 96 metri in raccordo con l'esistente tratto tombinato. Lungo la canalizzazione nello specifico nelle sezioni 13, 10 e 7 è prevista la realizzazione delle 3 briglie selettive costituite da profili metallici HEB160.
In tutto questo tratto il fondo del torrente sarà plateato al fine di limitare l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo. Tale accorgimento tecnico è necessario per limitare l'infiltrazione delle acque nel corpo della paleofrana. Lo scorrimento in subalveo delle acque può favorire la digradazione delle caratteristiche geotecniche del terreno ed in conseguenza ridurre il coefficiente di sicurezza dell'ammasso in fase quiescente, con rischio di instabilizzazione dello stesso. Pertanto, ancorché limitato l'intervento rispetto all'areale della frana, vuole migliorare le condizioni generali del sito. Per aumentare il coefficiente di scabrezza si prevede la realizzazione di una alveolatura in pietra stilata in calcestruzzo avente inoltre la funzione di preservare dall'erosione da contatto delle strutture in cemento armato.

A ridosso della sezione 6 sarà realizzato un convergente in raccordo con la sezione di imbocco della esistente tombinatura, anch'esso con strutture in cemento armato.
In generale le arginature avranno altezza variabile da 170 a 280 cm.
Sulla testa delle opere di protezione previste a progetto saranno realizzate:

- lungo la sponda sinistra sarà posto in opera un guard rail certificato tipo N1;
- lungo la sponda destra sarà posta in opera una recinzione metallica plastificata per proteggere dalla caduta verso il corso d'acqua.

Contestualmente alla realizzazione dell'adeguamento del corso d'acqua si prevede, per necessità di cantiere, l'allargamento della viabilità comunale posta lungo la sponda sinistra del rio.
Nello specifico, le lavorazioni di adeguamento del corso d'acqua necessitano di reperire aree esterne all'attuale sedime, che saranno recuperate lungo entrambe le sponde.
Lungo la sponda destra si procederà ad espropri e occupazioni per la realizzazione delle lavorazioni.
Lungo la sponda sinistra, per mantenere l'esistente viabilità, si procederà all'esproprio e occupazioni di alcuni terreni posti a Nord della viabilità.
In tali aree saranno rimosse le alberature interferenti con le lavorazioni, realizzando una pista provvisoria tramite la stesa di stabilizzato. In tal modo sarà garantito sempre il transito veicolare verso le esistenti abitazioni, non intercludendo le aree poste a monte della zona di intervento.

A valle della piazza comunale si prevede l'adeguamento della canalizzazione di larghezza pari a 250 cm si svilupperà per 28 metri a valle del tratto tombinato, nel tratto compreso tra le sezz. 4 e 2.
In tutto questo tratto il fondo del torrente sarà plateato al fine di limitare l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo. Tale accorgimento tecnico è necessario per limitare l'infiltrazione delle acque nel corpo della paleofrana. Lo scorrimento in subalveo delle acque può favorire la digradazione delle caratteristiche geotecniche del terreno ed in conseguenza ridurre il coefficiente di sicurezza dell'ammasso in fase quiescente, con rischio di instabilizzazione dello stesso. Pertanto, ancorché limitato l'intervento rispetto all'areale della frana, vuole migliorare le condizioni generali del sito. Per aumentare il coefficiente di scabrezza si prevede la realizzazione di una alveolatura in pietra stilata in calcestruzzo avente inoltre la funzione di preservare dall'erosione da contatto delle strutture in cemento armato.
A ridosso della sezione 2 sarà realizzato un convergente in raccordo con la sezione di valle.
In generale le arginature avranno altezza variabile da 170 a 280 cm.
Sulla testa delle opere di protezione previste a progetto saranno realizzate della recinzione metallica plastificata per proteggere dalla caduta verso il corso d'acqua.
Le opere in progetto sono state dimensionate ai sensi delle vigenti NTC 2018.

Le opere in progetto previste sono:

1. Pulizia dell'alveo del corso d'acqua tramite rimozione delle piante infestanti sviluppo alveo di 100 metri nel tratto compreso tra la sezione 5 e 17;
2. Demolizione degli esistenti attraversamenti interessanti il corso d'acqua oggetto di intervento nel numero di 4 sovrappassi;
3. Tratto tra sezz. 16 e 6: realizzazione di struttura scatolare in cemento armato avente larghezza pari a 2.5 metri e altezza delle arginature variabili;

4. Sistemazione della strada comunale a ridosso del corso d'acqua, comprensiva della realizzazione di griglie di raccolta delle acque meteoriche comprensive dello scarico nell'adiacente rio;
5. Tratto tra sezz. 4 e 2: realizzazione di struttura scatolare in cemento armato avente larghezza pari a 2.5 metri e altezza delle arginature variabili;

2.1 DESCRIZIONE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Di seguito sono descritte tutte le opere in progetto evidenziandone le caratteristiche geometriche.
Si precisa che i gabbioni avranno lungo il lato torrente doppia rete protettiva al fine di garantire la struttura anche a seguito dell'azione dinamica della corrente.

2.1.1 PULIZIA ALVEO E DELLE AREE LIMITROFE

Si prevede quale primo intervento la pulizia dell'alveo del corso d'acqua tramite rimozione delle piante infestanti per l'intera lunghezza di intervento pari a 100 metri.
Similarmente nelle zone di intervento è prevista la rimozione delle alberature di grandi dimensioni che interessano il sedime del rio e della zona di intervento limitrofe ad esse.
Dette alberature dovranno essere rimosse e dovranno essere asportate anche le ceppaie, conferendo il materiale ai siti di stoccaggio. Nel caso sia richiesto dai proprietari dei fondi, gli ulivi saranno da porre in disponibilità degli stessi per il trapianto delle alberature.

2.1.2 DEMOLIZIONE ESISTENTE ATTRAVERSAMENTI

Quale intervento propedeutico alla realizzazione della sistemazione in progetto si prevede la demolizione degli esistenti attraversamenti. Alcuni di essi sono costituiti da tubazioni in calcestruzzo ricoperti da una gettata di cemento, altri sono costituiti da una soletta in cemento armato.
Tali opere dovranno essere demolite tramite escavatore dotato di demolitore ed il materiale dovrà essere smaltito presso la pubblica discarica.

2.1.3 SISTEMAZIONE ALVEO CON STRUTTURA SCATOLARE

La progettata sistemazione prevede la sistemazione del rio con adeguamento delle esistenti difese spondali.
Nello specifico si prevede la realizzazione di una struttura scatolare in cemento armato di larghezza netta pari a 250 cm e complessiva di 310 cm. La fondazione avrà spessore di 30 cm.
I piedritti della struttura avranno altezza variabili da 210 a 280 cm per consentire il contenimento del piano di campagna esistente e per la verifica dei franchi idraulici di legge del corso d'acqua.
Lo spessore delle murature sarà pari a 30 cm.
Tutte le strutture sono state dimensionate (v. relazione di calcolo) ai sensi delle NTC 2018.
Per evitare fenomeni erosivi del fondo alveo e preservare il copriferro, si prevede la realizzazione di placcaggio della fondazione con pietrame intasato di calcestruzzo.
Il calcestruzzo da utilizzarsi sarà del tipo XC2 C25/30.
La sistemazione in progetto sarà realizzata tra le sezz. 16 e 5 per il tratto a monte della tombinatura e tra le sezz. 4 e 2 per il tratto a valle di essa.

2.1.4 BRIGLIA A PETTINE

Le briglie in progetto nel numero di tre saranno rese solidali alle strutture in cemento armato tramite un inghisaggio di 20 cm nella fondazione.

I pettini in progetto saranno realizzati con profilati metallici HEB 160 della lunghezza complessiva di 150 cm e sborderanno in alveo per una altezza di 100 cm.
L'interasse tra i profilati metallici sarà pari a 50 cm.

2.1.5 RACCORDO TRA LE SEZZ. 6 E 5

Il tratto terminale delle opere in progetto sarà costituito da una struttura in cemento armato di lunghezza pari a ca. 5.75 m che servirà a raccordale l'alveo sistemato avente una larghezza di 250 cm con l'imbocco della tombinatura che allo stato attuale ha una larghezza di 120 cm.
Si prevede pertanto la realizzazione di un convergente in cemento armato in raccordo fra le due strutture con placcaggio del pietrame sul fondo come per le sezioni di monte.

2.1.6 RACCORDO TRA LE SEZZ. 2 E 1

Il tratto terminale delle opere in progetto sarà costituito da una struttura in cemento armato di lunghezza pari a 4 che servirà a raccordale l'alveo sistemato avente una larghezza di 250 cm con l'attuale sedime del rio avente una larghezza di 145 cm.
Si prevede pertanto la realizzazione di un convergente in cemento armato in raccordo fra le due strutture con placcaggio del pietrame sul fondo come per le sezioni di monte.

2.1.7 OPERE ACCESSORIE ALLA STRUTTURA DI CONTENIMENTO DEL RIO

Per delimitare il nuovo sedime del corso d'acqua saranno realizzate delle opere accessorie alla struttura in cemento armato.
Lungo la sponda sinistra del rio tra le sezz. 16 e 5 si prevede la posa in fornitura e posa in opera di guard-rail tipo N2 conforme alle vigenti normative.
La barriera di bordo laterale sarà infissa nella struttura in cemento armato al momento del getto.
I montanti dovranno essere posti ad interasse di 200 cm.
Lungo la sponda destra nello stesso tratto sarà posata una recinzione a maglie esagonali plastificata di altezza 150 cm per impedire al caduta delle persone del corso d'acqua.
Lo stesso intervento protettivo sarà predisposto per il tratto a valle della piazza pubbliche per l'intervento tra le sezz. 4 e 2.
Il sedime stradale oggetto di ampliamento sarà inframezzato da 3 griglie trasversali per la raccolta delle acque superficiali che saranno convogliate alla sistemazione realizzata.

3. INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO

Le opere in progetto si andranno ad inserire in un contesto ambientale non di particolare pregio.
Il corso del rio interessa il centro abitato di Pantasina.
In particolare, la sponda sinistra risulta essere posta in adiacenza alla strada comunale che serve la parte alta dell'abitato, mentre la sponda destra del corso d'acqua delimita dei terreni utilizzati a coltivi.
Le opere in progetto si inseriscono in un tratto di alveo naturale, che non presenta strutture antropiche nelle vicinanze, adeguando le sezioni di deflusso.

4. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI

I materiali prescelti per la realizzazione delle opere in progetto sono strutture idonee all'utilizzo previsto e conformi alle vigenti normative:

- Calcestruzzo XC2 C25/30 conforme alle NTC 2018;
- Ferro d'armatura B450C conforme alle NTC 2018;

- Acciaio laminato a caldo a sezione cava S235H conforme alle NTC 2018;
- Barriera stradale di sicurezza da bordo laterale in acciaio – classe N2 – costituita da: Montanti verticali con sezione a sigma di mm 100×55, spessore 4,2 mm, lunghezza 1719 mm di cui 1050 mm interrati e 669 mm fuori terra, interasse 3,00 m, costituiti da acciaio Fe 360 B. Nastro a doppia onda di lunghezza 3320 mm, spessore 2,7 mm, di altezza 307 mm, costituito da acciaio Fe 360 B. Tra il montante verticale ed il nastro è interposto un distanziatore a U delle dimensioni di mm 200 x 85 x 5 di lunghezza 70 mm, costituito da acciaio Fe 360 B. Serie di bulloni a testa tonda in acciaio ad alta resistenza, classe 8.8, da M16 mm di lunghezze 30 e 40 mm con relative rondelle e dadi. Il tutto è zincato secondo le norme UNI – EN – ISO 1461. Montanti verticali con sezione a sigma di mm 100×55, spessore 4,2 mm, lunghezza 1719 mm di cui 1050 mm interrati e 669 mm fuori terra, interasse 3,00 m, costituiti da acciaio Fe 360 B. Nastro a doppia onda di lunghezza 3320 mm, spessore 2,7 mm, di altezza 307 mm, costituito da acciaio Fe 360 B. Tra il montante verticale ed il nastro è interposto un distanziatore a U delle dimensioni di mm 200 x 85 x 5 di lunghezza 70 mm, costituito da acciaio Fe 360 B. Serie di bulloni a testa tonda in acciaio ad alta resistenza, classe 8.8, da M16 mm di lunghezze 30 e 40 mm con relative rondelle e dadi. Il tutto è zincato secondo le norme UNI – EN – ISO 1461.;

5. INQUADRAMENTO AREE OGGETTO INTERVENTO

5.1 ASPETTI PIANIFICATORI AI SENSI DEL PRG

Le aree oggetto di intervento sono censite in area:

- Tratto tra le sezz. 17 e 5 – Zona C5 – Zona di completamento
- Tratto tra le sezz. 4 e 2– Zona BA – Nucleo di pregio storico e ambientale

Le opere ricadono su aree a destinazione pubblica e sono compatibili con quanto previsto.

5.2 ASPETTI PIANIFICATORI AI SENSI DEL PTCP

La zona di intervento ricade ai sensi della pianificazione regionale in zona:

Assetto insediativo	
IS MA	Insediamento Sparso a regime normativo di Mantenimento
ID MO-A	Insediamento Diffuso a regime normativo di Modificabilità di tipo A

5.3 ASPETTI GEOLOGICI

La peculiarità delle aree dal punto di vista geologico è sicuramente legata alla presenza di una grande frana deformativa che interessa l'abitato di Panatasina.

Tale conformazione è visibile dalle forme dei versanti dai quali si nota lo scivolamento avvenuto e la creazione di un ampio pianoro a valle di esse. Su tale pianoro è stato edificato il centro abitato della frazione.

Tale fenomeno è descritto nell'Atlante dei Centri Instabili della Liguria nel quale si riporta:

Per una migliore comprensione di quanto sopra, si riportano tre casi di grandi frane e deformazioni gravitative profonde di versante con le loro morfologie correlate. Il primo riguarda il territorio di Evigno (Fig. 9), il secondo il territorio di Mendatica (Fig. 10), già descritto come caso di studio, il terzo il territorio di Pantasina (Fig. 11).

Si tratta di tre esempi spettacolari di grandi fenomeni di collasso che hanno determinato la morfologia di interi versanti. La loro stretta connessione con le condizioni geologico-strutturali e chiara. Tutti e tre i casi si sviluppano in presenza delle successioni dell'unità flyschoidi e, in particolare per Evigno e Pantasina, si rinviene unicamente la formazione del Flysch di San Remo.

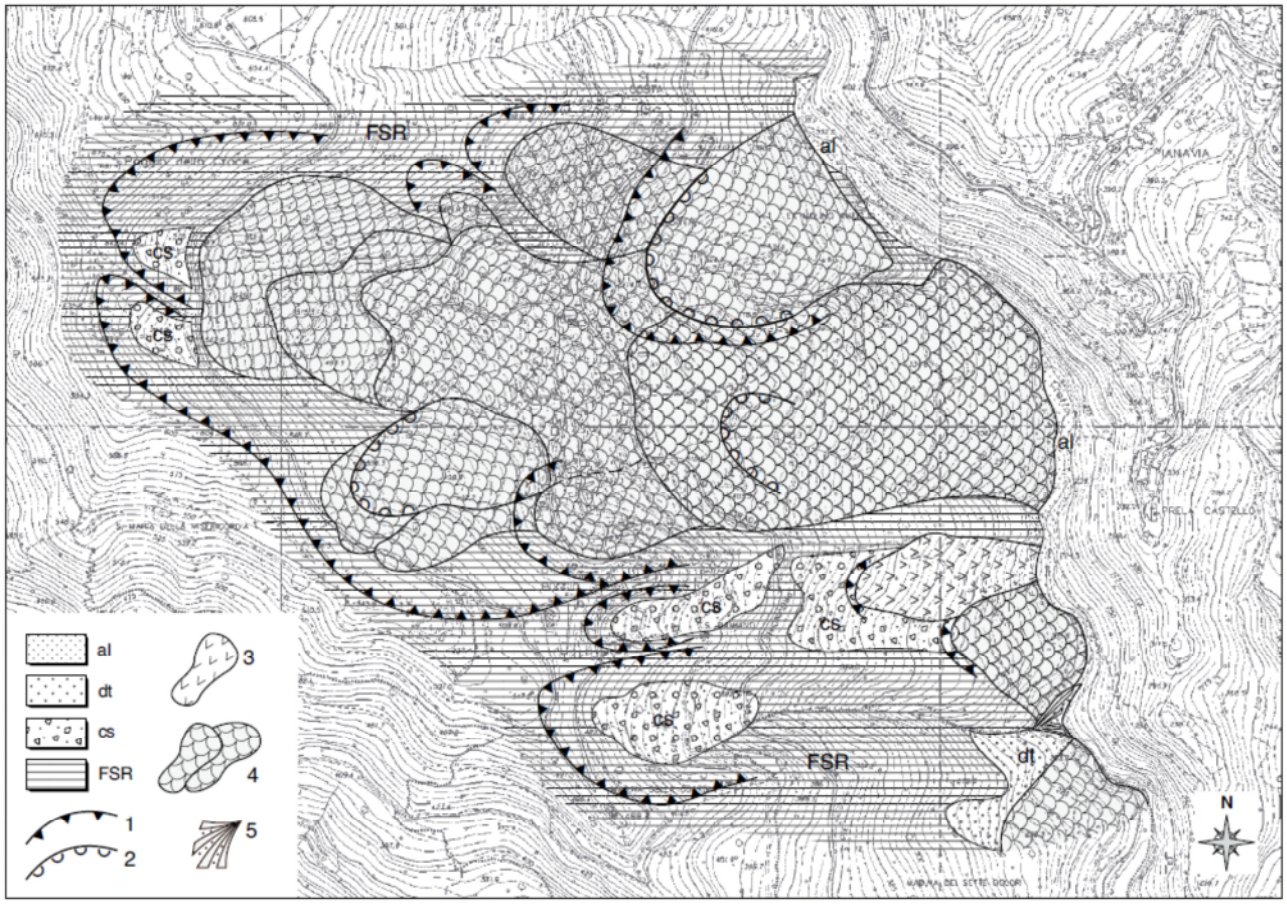


Figura 1: estratto Atlante Centri Instabili della Regione Liguria

Anche la C.A.R.G. folio 258 di Sanremo evidenzia per l'abitato di Pantasina un movimento franoso, come descritto nella figura successiva.

Per gli aspetti geologici si rimanda alla relazione geologica predisposta dal Dott. Geol. Paolo Anfossi.

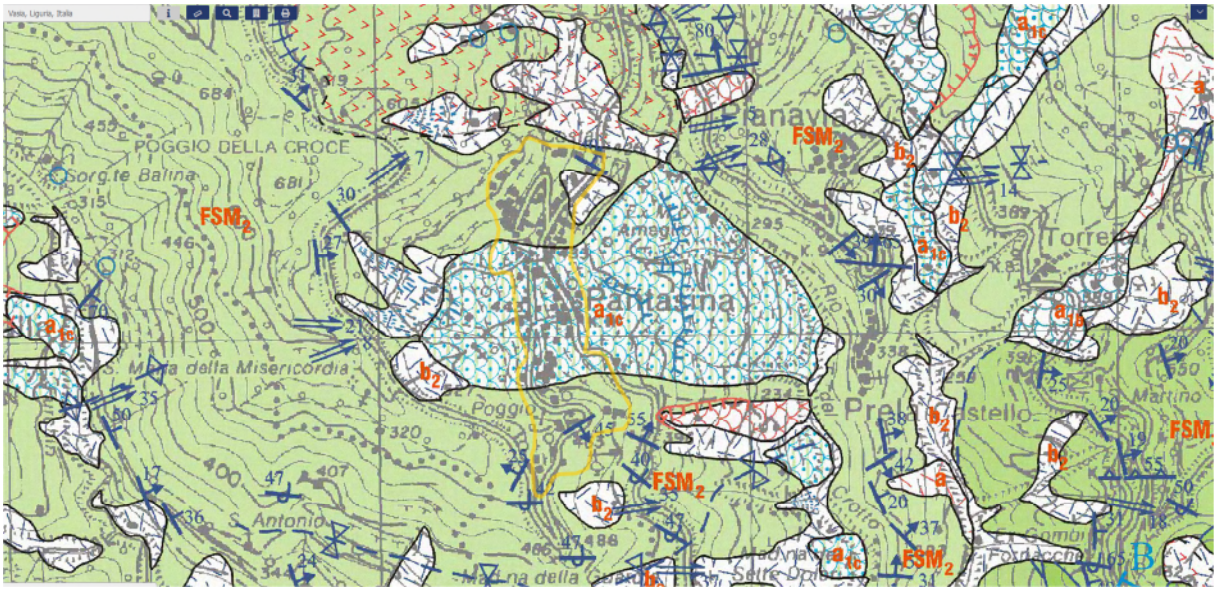


Figura 2: estratto C.A.R.G

5.4 ASPETTI VIGENTE PIANO DI BACINO AMBITO 5 PRINO – CARAMAGNA

Il corso d'acqua oggetto di intervento è censito all'interno della carta del reticolo idrografico.
Il tratto in oggetto non risulta indagato dalla vigente normativa, come desumibile dalla carta delle fasce inondabili.

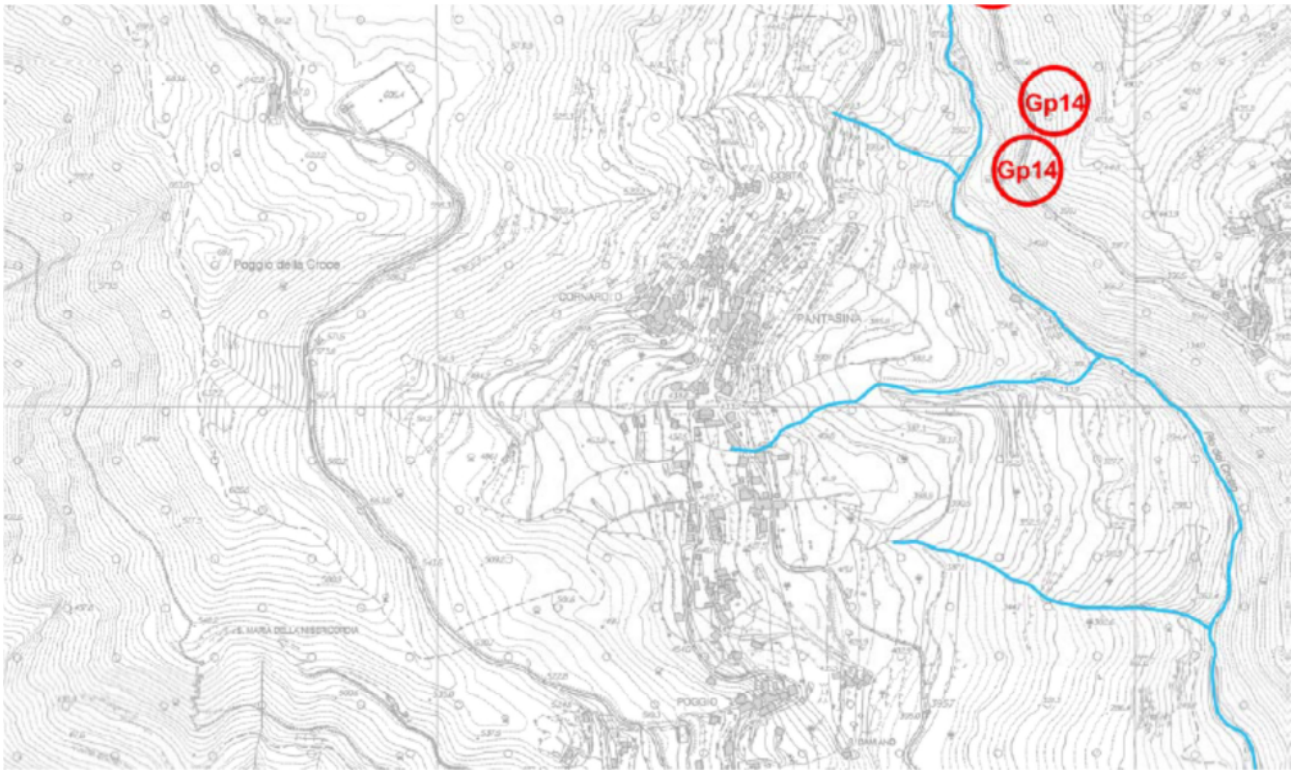


Figura 3: estratto carta interventi vigente Piano di Bacino

Nel tratto oggetto di intervento la carta degli interventi non prevede specifiche opere da realizzare.

Non assoggettamento all'ex art. 17 comma 2 delle NTA del Piano di Bacino

Come descritto negli elaborati tecnici, il progetto prevede la realizzazione di opere di regimazione del rio del Prato.

Nello specifico il tratto di rio presenta difese spondali in sito erose o escavate costituite da tratti di scarpata e tratti di muratura.

Tale struttura risulta essere non verifica in riferimento alle normative del vigente Piano di Bacino.

A valle della zona di intervento si trova un tratto di tombinatura, non oggetto di intervento, assolutamente insufficiente al deflusso delle piene di progetto, costituita da sezioni di limitate dimensioni pari a ca. 1 mq.

Le opere progettate si pongono pertanto a presidio della tombinatura di valle, ripristinando lo stato dei luoghi, finalizzato alla salvaguardia di un tratto di corso d'acqua tombinato che attraversa l'intero centro città densamente antropizzato.

Pertanto, la finalità della progettazione è la regimazione, in conformità alle norme vigenti, di ca. 100 metri di corso d'acqua a monte della tombinatura con opere di stabilizzazione delle sponde, adeguando il sedime del rio e realizzando opere finalizzate a limitare il trasporto solido e di materiale vegetale verso la foce del torrente.

5.5 ASPETTI TOPOGRAFICI

Come riportato negli elaborati di rilievo allegati alla presente il rilievo è stato svolto da tecnico incaricato dall'Amm.ne Comunale di Vasia, il Geom. Daniele Cotta ed il Geom. Cristian Alberti. Il rilievo è stato effettuato tramite stazioni totale e GPS, potendo così avere un rilievo in termini assoluti riferiti al livello del medio mare.

5.6 ASPETTI IDROLOGICI ED IDRAULICI

Si rimanda alla relazione idraulica allegata al presente progetto.

5.7 ASPETTI GEOTECNICI STRUTTURALI E SISMICI

Il D.G.R. n. 1362 del 19/11/2010 ad oggetto "D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni ha aggiornato la classificazione sismica del territorio della Regione Liguria" e ha suddiviso il territorio ligure in due classi di pericolosità principali, la zona 3 (bassa pericolosità) e la zona 4 (molto bassa pericolosità) ed una sottozona relativa alla classe 3 (zona 3S = bassa pericolosità).

Con successiva L.R. 50/2012 (modifica della L.R. 29/1983) il comune di VASIA è stato inserito in zona 2 (come anche altri 21 comuni della provincia di Imperia).

Le opere strutturali nei territori comunali inseriti in zona 2 devono ottenere "Autorizzazione sismica preventiva" a meno delle opere di cui al Atto di Giunta Regionale n. 812/2020.

In tale documento sono definiti gli interventi:

- Privi di rilevanza ai fini sismici;
- Usuali ai fini sismici.

Gli interventi sono definiti nell'allegato A e B ed in generale tutti gli interventi previsti nel presente progetto non necessitano di autorizzazione sismica preventiva in quanto ricomprese all'interno delle opere di cui agli allegati citati.

Tutti gli interventi risultano essere usuali ai fini sismici.

Nell'allegato A si riporta:

6) opere idrauliche riconducibili alle tipologie di argini, opere spondali di sostegno, briglie, soglie, traverse, canali, pennelli e scogliere, con le seguenti caratteristiche:

a. con pali e/o tiranti e/o palancole: opere di altezza massima, esclusa la fondazione, ≤ 3 [m];
b. senza pali e/o tiranti e/o palancole: opere di altezza massima, esclusa la fondazione, > 1,5 [m] e ≤ 3 [m];

Le opere in progetto ricadono al punto 6 come sopra esposto, essendo pertanto "costruzioni usuale per il contesto regionale ligure" dal punto di vista strutturale.
Sarà quindi predisposto modulo denuncia strutturale per semplice deposito come previsto per interventi usuali, si rimanda quindi agli elaborati tecnici strutturali allegati.

Per quanto concerne la caratterizzazione geotecnica del terreno il terreno è di tipo B ossia "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s*."
Identificazione corretta della tipologia di suolo dovrà essere fatta tramite indagini specialistiche volte alla corretta caratterizzazione dello stesso, così come indicato nei capitoli precedenti.
Per quanto concerne i coefficienti topografici variabili da T2 in ragione dell'acclività del versante ove viene realizzata l'opera, essa dovrà essere valutata in fase di progettazione delle opere in ragione della loro dislocazione.

5.8 INTERFERENZE
Si rimanda alla relazione di risoluzione delle interferenze censite.

5.9 ESPROPRI E SERVITÙ
Si rimanda all'elaborato in riferimento alla quantificazione degli espropri e delle occupazioni.

5.10 PAESAGGIO, AMBIENTE E GLI IMMOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO ED ARCHEOLOGICO
L'intervento non ricade in aree sottoposte a vincolo paesaggistico di cui al D.Lgs. 41/2004 e smi.

6. INDICAZIONI PROGETTUALI PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI
Prima della consegna dei lavori dovranno essere ottenuti le seguenti autorizzazioni:

- Autorizzazione da parte dalla Regione Liguria Settore Difesa del Suolo di Imperia in riferimento agli interventi idraulici;

Per quanto concerne la verifica di assoggettabilità a Screening da parte dall'Ufficio V.I.A. della regione Liguria, tale intervento risulterebbe essere escluso da tale adempimento in ragione del DGR 59/2018 – Indirizzi inerenti all'assoggettamento alle procedure di VIA dei progetti di cui al punto 7 o) dell'allegato IV dove sono indicate le fattispecie di interventi che non rientrano nel campo di applicazione delle norme in materia di VIA.

7. SITI DI CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA PROVENIENTI DAGLI SCAVI
Nel prezzario regionale della regione Liguria anno 2023 non sono indicate le discariche ove conferire i materiali di risulta delle lavorazioni ove sono indicati i seguenti luoghi di conferimento. In compenso sono indicati i costi si smaltimento dei materiali di risulta.
Il sito maggiormente conveniente per il conferimento del materiale è sicuramente il sito rio Sgorreto della ditta Cerruti che dista circa 26 km dalla zona di intervento.

8. SOTTOSERVIZI INTERFERENTI CON LE OPERE IN PROGETTO

Le opere in progetto non interferiscono con sottoservizi esistenti trattandosi di opere periferiche rispetto al centro abitato. Le linee principali dei sottoservizi E-Distribuzione e TIM si trovano lungo le viabilità principali del centro abitato.
Lungo le aree di intervento sono rinvenibili tubazioni in PEAD di limitate dimensioni (DN25_DN50) per fornitura dell'acqua alle campagne, che saranno spostate e riallocate durante le lavorazioni in progetto, non necessitando di specifiche valutazioni sulle interferenze con le sistemazioni in progetto.

9. CANTIERIZZAZIONE DELLE AREE

Le aree di cantiere sono poste lungo il corso d'acqua e presentano una diversa accessibilità per effettuare le lavorazioni.
Nello specifico le aree a monte della tombinatura presentano facile accessibilità essensdo poste in aderenza alla viabilità comunale. Al contrario le aree a valle del tratto coperto sono difficilmente accessibili anche a causa della presenza di diverse strutture antropiche.
Le aree di utilizzo quali posizionamento delle baracche di cantiere sono quelle pubbliche individuate nella planimetria ove sono ubicati i parcheggi.
In tale posizione saranno possibili con facilità gli allacci alle reti essendo i sottoservizi posti in adiacenza a tali aree.



Figura 4: foto satellitare lotto intervento

9.1 ACCANTIERAMENTO GENERALE DELL'AREA

Si prevede la posa delle baracche e delle recinzioni di cantiere nel terreno di cui al Fg. 4 Sez. B mapp. 795 di proprietà dell'Amm.ne comunale. Tale area costituita da un ampio parcheggio darà la possibilità oltre alla posa dei baraccamenti anche di realizzare aree di deposito del materiale necessario per le lavorazioni.
Si intendono compresi gli allacci alle utenze (acqua e e.e.) oltre allaccio alla fognatura pubblica.

9.2 FASE 1: REALIZZAZIONE DI PISTA IN ADIACENZA ALLA STRADA

Per lo svolgimento delle lavorazioni è necessario ampliare l'esistente viabilità comunale. Essendo le aree di intervento poste a ridosso della viabilità avente una larghezza di ca. 300 cm, per mantenere il transito veicolare su detta viabilità necessita allargare il sedime stradale. Si prevede pertanto la pulizia di una fascia di ca. 5 metri sul lato Nord della viabilità, con rimozione di arbusti e alberature interferenti.
Il materiale vegetale ricavato sarà cippato e/o accatastato per successivo abbruciamento.
Successivamente si procederà tramite escavatore al livellamento delle aree per renderle complanari alla viabilità, eliminando eventuali salti di quota.
A seguito di tale sistemazione si procederà alla stesa di stabilizzato di cava e alla sua compattazione per realizzare la pista provvisoria in progetto.
Tale pista sarà sistemata e mantenuta a seguito delle lavorazioni portando ad un allargamento del sedime della strada.
A ridosso della viabilità comunale dovranno essere posti cartelli di avviso e attenzione, come indicato nella tavola allegata al PSC oltre alla realizzazione di segnaletica orizzontale per la fase in oggetto.

9.3 FASE 2: PULIZIA DELLE AREE TRA LE SEZZ. 16 E 5

Quale prima operazione si dovrà provvedere alla pulizia delle aree con rimozione dei rifiuti eventualmente presenti, con conferimento al deposito comunale posto a poca distanza dalle aree di cantiere.
Si procederà inoltra al taglio degli arbusti presenti nell'alveo e alla rimozione delle piante esistenti di grandi dimensioni.
Il materiale di risulta di tali abbattimenti sarà conferito al sito di smaltimento comunale o sarà sminuzzato tramite delle cippatrici e riutilizzato quale materiale per concimazione delle aiuole e delle aree pubbliche.
In tal modo si sarà realizzata la pista di accesso dei mezzi d'opera necessaria per lo svolgimento delle lavorazioni in progetto.

9.4 FASE 3: SISTEMAZIONE DEL RIO TRA LE SEZZ. 16 E 5

Nello specifico si prevede la sistemazione a risalire dalla sezione 6 fino alla sezione 16, al fine di poter realizzare in maniera definitiva le opere ed asportare il materiale lapideo eccedente derivante dalle lavorazioni.

9.5 FASE 4: REALIZZAZIONE DI PISTA DI ACCESSO ALLE AREE A VALLE DELLA PIAZZA COMUNALE

L'intervento per la realizzazione della sistemazione a valle della piazza comunale prevede la necessità di realizzare un accesso provvisorio alle aree.
Essendo presente un salto di quota di ca. 250 cm tra la piazza comunale e le aree sottostanti oggetto di intervento, si prevede la realizzazione la realizzazione di una rampa provvisoria in accesso alle are per consentire l'accesso alle maestranze ed ai mezzi d'opera. Nello specifico si prevede, da un esistente varco delimitato da una ringhiera di:

- Rimuovere l'esistente protezione;
- Posare in opera dei blocchi di calcestruzzo da 1 mc per realizzare una rampa provvisoria di accesso alle aree;

- Una volta realizzata la muratura di contenimento provvisoria, si procederà al riempimento con il materiale di risulta derivante dalle lavorazioni della sistemazione di monte realizzata.

In tal modo le aree di intervento saranno accessibili a piccoli mezzi d'opera ed alle maestranze. A ridosso di tale accesso si procederà alla posa in opera di cancello del delimitare le aree di cantiere e alla relativa segnaletica.

9.6 FASE 5: PULIZIA DELLE AREE TRA LE SEZZ. 4 E 2

Quale prima operazione si dovrà provvedere alla pulizia delle aree con rimozione dei rifiuti eventualmente presenti, con conferimento al deposito comunale posto a poca distanza dalle aree di cantiere.
Si procederà inoltra al taglio degli arbusti presenti nell'alveo e alla rimozione delle piante esistenti di grandi dimensioni.
Il materiale di risulta di tali abbattimenti sarà conferito al sito di smaltimento comunale o sarà sminuzzato tramite delle cippatrici e riutilizzato quale materiale per concimazione delle aiuole e delle aree pubbliche.
In tal modo si sarà realizzata la pista di accesso dei mezzi d'opera necessaria per lo svolgimento delle lavorazioni in progetto.

9.7 FASE 6: SISTEMAZIONE DEL RIO AREE TRA LE SEZZ. 4 E 2

Nello specifico si prevede la sistemazione a risalire dalla sezione 6 fino alla sezione 16, al fine di poter realizzare in maniera definitiva le opere ed asportare il materiale lapideo eccedente derivante dalle lavorazioni.

9.8 FASE 7: RIMOZIONE DEL CANTIERE

A seguito della realizzazione delle opere in progetto, si procederà alla rimozione della puntellatura della tombinatura realizzata e allo smobilizzo delle aree di cantiere.

10. SPECIFICAZIONE IN MERITO AI PREZZI DELL'OPERA

Gli interventi sono stati valutati tramite:

- prezzario regionale opere pubbliche regione Liguria Anno 2022 aggiornamento infrannuale di Luglio 2022;
- prezzario regionale opere pubbliche della Regione Liguria Anno 2014 (con rivalutazione ISTAT a Novembre 2022);
- analisi dei prezzi.

Le voci desunte da analisi prezzi e riportate nell'elenco prezzi sono:

- **Codice ANALISI.1:** Fornitura e posa in opera di pietra da taglio per rivestimento del fondo alveo del canale in calcestruzzo, posta in opera con malta cementizia, inclusa sigillatura dei giunti la fornitura della pietra, posata ad opus incertum, con pietre dello spessore di circa 30 cm;
- **Codice ANALISI.2:** Fornitura e posa in opera di profilati di ferro HEB160 per realizzazione di briglie selettive, computate per una lunghezza di 150 cm cadauno, da infiggere per 20 cm nella fondazione del canale in calcestruzzo, compresa assistenza maestranze e movimentazione tramite escavatore;

- **Codice ANALISI.3:** Trapianto di alberi d'ulivo comprensiva di assistenza delle maestranze ed escavatore per preparazione area di posa, espianto e movimentazione;
- **Codice ANALISI.4:** Fornitura e posa in opera di blocchi in cls dim. 1,00x1,00x1,00 per realizzazione di opere provvisorie.

La voce desunta da prezzario regionale opere pubbliche della Regione Liguria Anno 2014 (con rivalutazione ISTAT a Novembre 2022):

- **Codice 30.4.5.5:** Ricarico su automezzo di materiali già scavati e accatastati, misurati su autocarro provenienti da scavo di terra.

11. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

Si riporta di seguito il quadro economico degli interventi previsti.

QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO		
Importo lavori	**€**	**370.894,70**
Sicurezza non soggetta a ribasso d'asta	**€**	**8.372,95**
Totale lavori	**€**	**379.267,65**
Somme a disposizione		
IVA (10%)	**€**	**37.926,77**
Spese tecniche generali	**€**	**41.007,67**
Cassa previdenza	**€**	**1.640,31**
Iva su spese tecniche (22%)	**€**	**9.382,56**
Imprevisti (8%)	**€**	**30.341,41**
Occupazioni	**€**	**671,21**
Espropri	**€**	**1.180,26**
Perdita colture	**€**	**5.000,00**
Spese per autorizzazioni enti	**€**	**500,00**
Arrotondamenti	**€**	**382,17**
	€	**507.300,00**